

23.02.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 0 7 5 1 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 0 7 5 1 3]

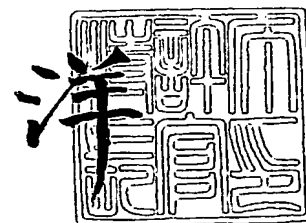
出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):



2 0 0 5 年 3 月 3 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 2 8 2 6 4

【書類名】 特許願
【整理番号】 2903250030
【提出日】 平成15年12月 5日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H03H 7/38
【発明者】
 【住所又は居所】 宮城県仙台市泉区明通二丁目五番地 株式会社パナソニックモバイル仙台研究所内
 【氏名】 中里 光晴
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内
 【氏名】 渡邊 聡
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105647
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小栗 昌平
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100105474
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 本多 弘徳
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108589
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 市川 利光
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100115107
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高松 猛
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100090343
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 栗宇 百合子
 【電話番号】 03-5561-3990
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 092740
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0002926

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

電磁波を送信するアンテナと、前記アンテナに高周波送信信号を供給する送信機とを有する移動体通信端末装置であって、

前記送信機は、送信信号を電力増幅するもので前記アンテナのインピーダンスにより出力負荷インピーダンスが変化するパワーアンプと、前記パワーアンプと前記アンテナとの間に接続され前記パワーアンプの出力負荷インピーダンスに前記アンテナのインピーダンスを整合させる位相器とを備える移動体通信端末装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の移動体通信端末装置であって、

前記アンテナの自由空間におけるインピーダンスは、前記パワーアンプの低出力電力時における出力負荷インピーダンスに整合している移動体通信端末装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の移動体通信端末装置であって、

前記位相器は、前記アンテナのインピーダンスが増加した際に、前記パワーアンプの出力負荷インピーダンスを高出力電力時におけるインピーダンスの方向に変化させるものである移動体通信端末装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動体通信端末装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯電話機等の移動体通信端末装置に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話機等の移動体通信端末装置では、アンテナに使用者の頭部や指等が接触又は近接した際に、アンテナのインピーダンスが変動してパワーアンプの出力負荷インピーダンスとの不整合が生じ、アンテナ利得が低下したり、また、人体への電波吸収によってアンテナ特性が劣化することがある。

【0003】

従来の移動体通信端末装置の構成例を図4に示す。この従来例の移動体通信端末装置は、アンテナ31、デュープレクサ32、無線送信部33、無線受信部34、整合部35、方向性結合部36、検波部37を備えて構成されている。この構成において、方向性結合部36で取り出された反射波を電圧に変換して整合部35に印加することにより、デュープレクサ32からアンテナ31を見たインピーダンスを一定に保っている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

しかしながら、上記従来の移動体通信端末装置にあっては、アンテナに使用者の頭部や指等が接触又は近接した際に、インピーダンスの不整合を検出してアンテナを整合させることにより、インピーダンス不整合によるアンテナ利得の低下は改善できても、電磁波の人体等への吸収によるアンテナ特性の劣化は改善できない。このため、人体の影響を受けてアンテナからの送信電力が低下し、通信品質が低下してしまうことがあった。

【0005】

【特許文献1】 特開平7-7357号公報（段落[0017] - [0019]、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、アンテナに使用者の頭部や指等が接触又は近接した際でも、アンテナの送信電力を低下させることなく、通信品質を良好に維持することが可能な移動体通信端末装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の移動体通信端末装置は、電磁波を送信するアンテナと、前記アンテナに高周波送信信号を供給する送信機とを有する移動体通信端末装置であって、前記送信機は、送信信号を電力増幅するもので前記アンテナのインピーダンスにより出力負荷インピーダンスが変化するパワーアンプと、前記パワーアンプと前記アンテナとの間に接続され前記パワーアンプの出力負荷インピーダンスに前記アンテナのインピーダンスを整合させる位相器とを備えるものである。

【0008】

この構成により、アンテナに使用者等の人体の頭部や指等が接触又は近接してアンテナのインピーダンスが無線機の特性インピーダンスからずれてインピーダンス不整合が生じた場合などに、パワーアンプの出力負荷インピーダンスがアンテナのインピーダンス変化に応じて変化するように構成することにより、アンテナの送信電力の低下を防ぎ、通信品質を良好に維持することが可能となる。

【0009】

また、本発明の一態様として、上記の移動体通信端末装置であって、前記アンテナの自由空間におけるインピーダンスは、前記パワーアンプの低出力電力時における出力負荷イ

ンピーダンスに整合しているものも含まれる。

【0010】

この構成により、アンテナの自由空間におけるインピーダンスをパワーアンプの低出力電力時における出力負荷インピーダンスに整合させておき、アンテナに使用者等の人体の頭部や指等が接触又は近接してアンテナのインピーダンスが自由空間におけるインピーダンスから増加した場合などに、パワーアンプの出力負荷インピーダンスがアンテナのインピーダンス変化に応じて変化するように構成することにより、アンテナの送信電力の低下を防ぎ、通信品質を良好に維持することが可能となる。

【0011】

また、本発明の一態様として、上記の移動体通信端末装置であって、前記位相器は、前記アンテナのインピーダンスが増加した際に、前記パワーアンプの出力負荷インピーダンスを高出力電力時におけるインピーダンスの方向に変化させるものも含まれる。

【0012】

この構成により、アンテナに使用者等の人体の頭部や指等が接触又は近接してアンテナのインピーダンスが増加した場合などに、パワーアンプの出力負荷インピーダンスが高出力電力時の出力負荷インピーダンス方向へ変化するように構成することにより、パワーアンプからアンテナに供給する送信電力を増加させることができるため、送信電力の低下を防ぎ、良好な通話品質を維持することが可能となる。

【0013】

また、本発明の構成では、アンテナとパワーアンプとのインピーダンス不整合を検出するための方向性結合器等を設ける必要がないため、回路規模を増大させることなく、通信品質の低下を防止可能である。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、アンテナに使用者の頭部や指等が接触又は近接した際でも、アンテナの送信電力を低下させることなく、通信品質を良好に維持することが可能な移動体通信端末装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図1は、本発明の実施形態を説明するための移動体通信端末装置の概略構成を示すブロック図であり、図2及び図3は本実施形態の移動体通信端末装置の動作を説明するためのスミス図である。本実施形態では、人体頭部に近接して使用する携帯電話機等に適用可能な移動体通信端末装置の構成例を示す。

【0016】

図1に示すように、本実施形態の移動体通信端末装置1は、電磁波を送受信するアンテナ10と、アンテナ10に供給する送信高周波信号を生成する送信機21と、アンテナ10を介して受信した高周波信号を処理する受信機22とを備えた無線機20を有する構成である。ここで、無線機20は、送信機21が送信信号の生成を行う図示しない送信回路と接続され、受信機20が受信信号の再生を行う図示しない受信回路に接続される。

【0017】

送信機21は、前記送信回路に接続され送信信号を増幅するパワーアンプ211と、アンテナ10とパワーアンプ211との間に接続された位相器212とを有して構成される。パワーアンプ211は、送信回路から送出される送信信号を電力増幅する機能を有し、図2のスミス図に示すような出力特性を有するものである。

【0018】

図2は、パワーアンプ211の出力負荷インピーダンスの等出力電力曲線を示すスミス図であり、出力電力値ごとのパワーアンプ211からアンテナ10側を見た出力負荷インピーダンスが示されている。この図2において、「35.0 dBm」等の記載はパワーアンプ211の出力電力値を示しており、出力負荷インピーダンスによって出力電力値が変化するものが等電力曲線で表されている。

【0019】

位相器 212 は、位相を変化させてパワーアンプ 211 から見たアンテナ 10 のインピーダンスを調整するものであり、アンテナ 10 に使用者の頭部や指等が接触又は近接してアンテナ 10 のインピーダンスが変化した場合に所定のインピーダンスとなるように位相を変化させる。

【0020】

この位相器 212 は、誘導リアクタンス素子と容量リアクタンス素子を直列又は並列に接続して共振回路を構成することにより実現することができる。また、誘導リアクタンス素子と容量リアクタンス素子を T 型又は π 型に組み合わせて移相器を構成することによっても実現できる。さらに、基板上に形成したストリップラインにより移相器を構成することも可能である。

【0021】

図 3 は、アンテナ 10 のインピーダンスを示すスミス図であり、自由空間におけるインピーダンスと人体が触れた場合のインピーダンスとが示されている。通常、アンテナ 10 のインピーダンスは、無線機 20 の特性インピーダンスに整合させるのが一般的であるが、本実施形態では、図 3 に示すように、自由空間におけるアンテナ 10 のインピーダンスを、図 2 に示すパワーアンプ 211 の出力電力が小さいときの出力負荷インピーダンスとほぼ一致するように合わせ込んで設定する。また、位相器 212 を設けることによって、人体の頭部や指等が触れたときのインピーダンスが、図 2 に示すパワーアンプ 211 の出力電力が大きいときの出力負荷インピーダンスとほぼ一致するように設定する。このとき、パワーアンプ 211 とアンテナ 10 との間に、パワーアンプ 211 の出力負荷インピーダンスを定インピーダンスに保つためのアイソレータなどの部品を設けず、アンテナ 10 のインピーダンスが変化するとパワーアンプ 211 の出力負荷インピーダンスも変化するようにする。

【0022】

上記構成により、アンテナ 10 に使用者の頭部や指等が接触又は近接してアンテナ 10 のインピーダンスが自由空間におけるインピーダンスから増加した際に、パワーアンプ 211 の出力負荷インピーダンスが高出力電力時の出力負荷インピーダンスとなるように変化する。したがって、アンテナ 10 に使用者の頭部や指等が接触又は近接したときに、アンテナ 10 に供給する送信電力を増加させて、良好な通話品質を維持することが可能となる。

【0023】

次に、上記のように構成された移動体通信端末装置 1 において、送信時にアンテナ 10 に使用者の頭部や指等が接触又は近接した際の動作を説明する。

【0024】

アンテナ 10 に使用者の頭部や指等が接触又は近接すると、アンテナ 10 の共振周波数が低下し、アンテナ 10 のインピーダンスは高くなる。本実施形態の送信機 21 では、パワーアンプ 211 の出力負荷インピーダンスを一定に保つアイソレータ等の部品を設けていないので、アンテナ 10 のインピーダンスの変化は、位相回路 212 を通じてパワーアンプ 211 に影響を及ぼし、その出力負荷インピーダンスが変化する。

【0025】

このとき、アンテナ 10 の給電線路等により位相が変化するため、必ずしもパワーアンプ 211 の高出力時における出力負荷インピーダンスとは一致しないことがある。そこで、これに対応して本実施形態では位相器 212 を設けてある。位相器 212 は、アンテナ 10 のインピーダンスが増加することにより移相器として動作し、パワーアンプ 211 の出力電力値が大きくなる出力負荷インピーダンスにパワーアンプ 211 から見たアンテナ 10 のインピーダンスを変化させるように機能する。その結果、パワーアンプ 211 の出力電力値が増え、アンテナ 10 の送信電力が増加する。

【0026】

このようにして、アンテナ 10 に使用者の頭部や指が触れるなどしてインピーダンス不

整合が生じ、アンテナ 10 の効率が劣化した場合でも、パワーアンプ 211 の出力電力値が大きくなるので、アンテナ 10 から送信される電力の低下を最小限に抑えることができ、通話品質の劣化を防ぐことができる。

【0027】

上述したように、本実施形態では、移動体通信端末装置 1 の送信機 21 を、図示しない送信回路に接続されたパワーアンプ 211 と、アンテナ 10 とパワーアンプ 211 との間に接続された位相器 212 とを有する構成とし、位相器 212 は、自由空間におけるアンテナ 10 のインピーダンスをパワーアンプ 211 の低出力電力時における出力負荷インピーダンスに予め合わせておき、アンテナ 10 のインピーダンスが高くなった場合に、パワーアンプ 211 の出力電力値が大きくなる出力負荷インピーダンスへと変化するよう構成する。

【0028】

この構成により、通話状態等においてアンテナ 10 に使用者の頭部や指等が接触又は近接してアンテナ効率が劣化した場合に、パワーアンプ 211 から見たアンテナ 10 のインピーダンスが高出力時における出力負荷インピーダンスとなるように変化し、パワーアンプ 211 の出力電力値を増加させることができる。これによって、アンテナ 10 から送信される電力の低下を最小限に抑えることができ、通話品質の劣化を防ぐことが可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0029】

本発明は、アンテナに使用者の頭部や指等が接触又は近接した際でも、アンテナの送信電力を低下させることなく、通信品質を良好に維持することが可能となる効果を有し、携帯電話機等の移動体通信端末装置等に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】 本発明の実施形態を説明するための移動体通信端末装置の概略構成を示すブロック図

【図 2】 本実施形態の移動体通信端末装置におけるパワーアンプの出力負荷インピーダンスの等出力電力曲線を示すスミス図

【図 3】 本実施形態の移動体通信端末装置におけるアンテナのインピーダンスを示すスミス図

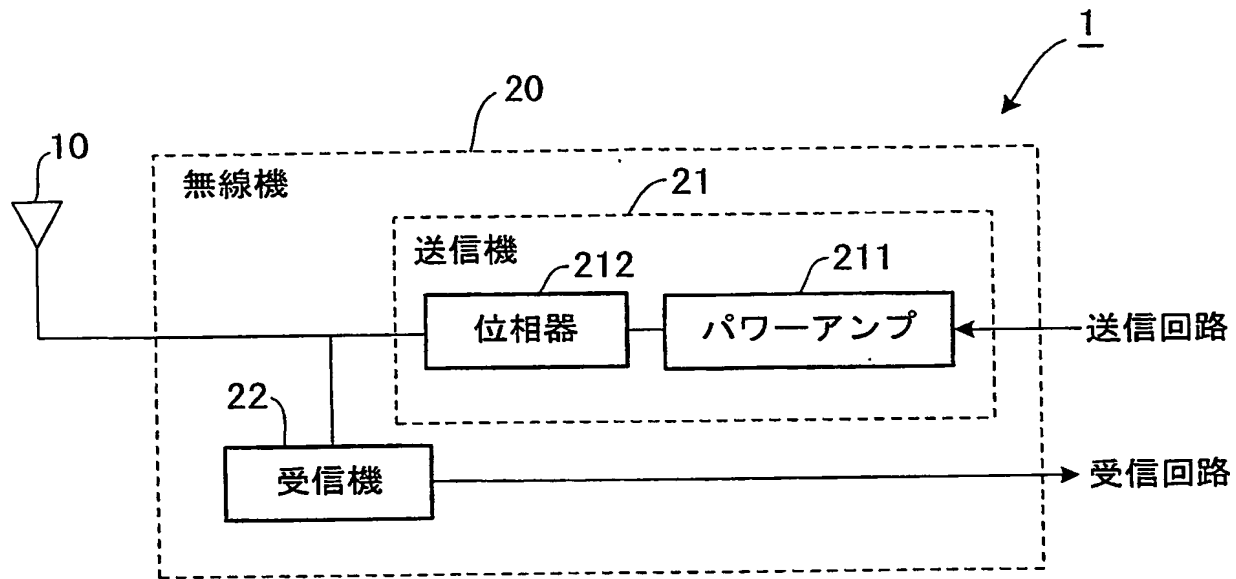
【図 4】 従来の移動体通信端末装置の構成例を示すブロック図

【符号の説明】

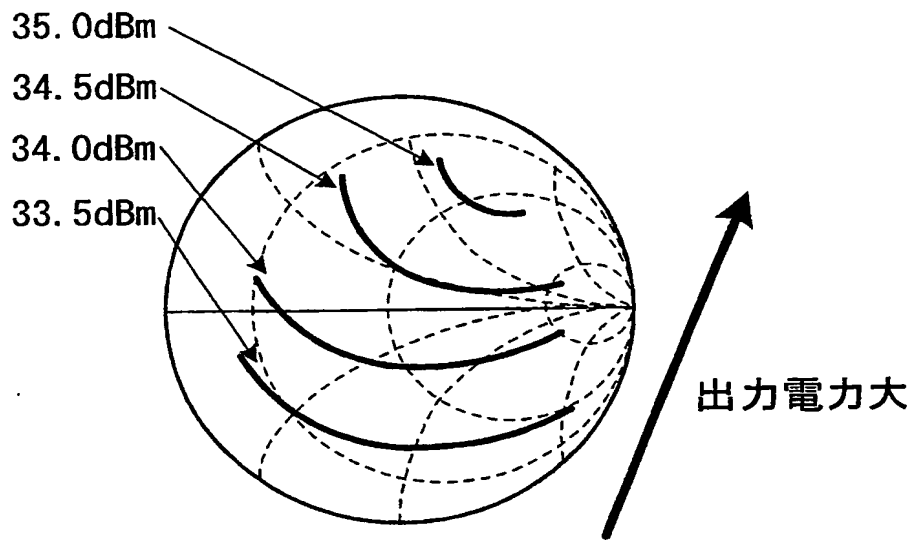
【0031】

- 1 移動体通信端末装置
- 10 アンテナ
- 20 無線機
- 21 送信機
- 22 受信機
- 211 パワーアンプ
- 212 位相器

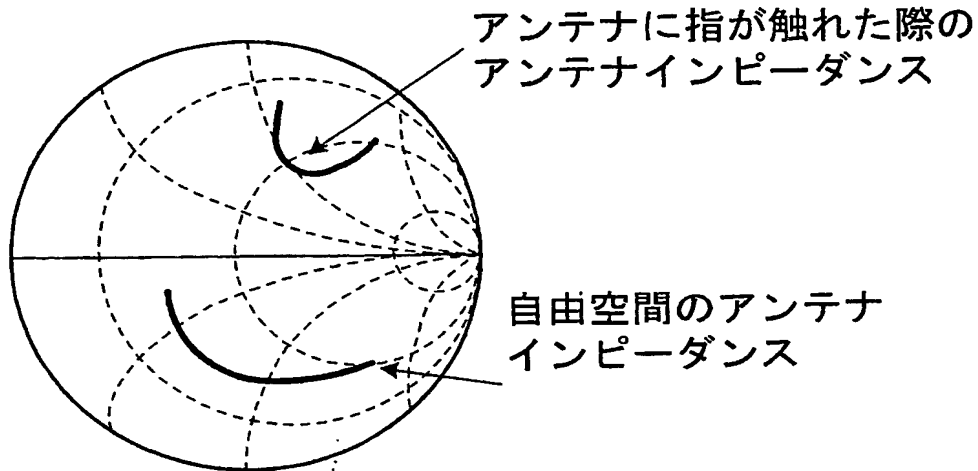
【書類名】 図面
【図 1】



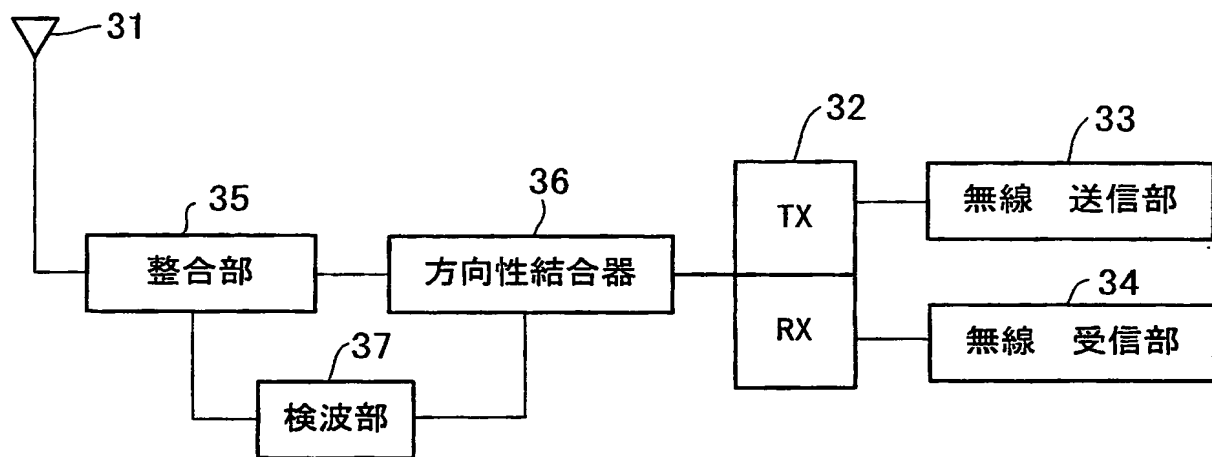
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アンテナに人体の一部が接触又は近接した際でも、アンテナの送信電力を低下させることなく、通信品質を良好に維持できるようにする。

【解決手段】 移動体通信端末装置 1 の送信機 21 は、パワーアンプ 211 と、アンテナ 10 とパワーアンプ 211 との間に接続された位相器 212 とを備えて構成される。アンテナ 10 の自由空間におけるインピーダンスをパワーアンプ 211 の低出力電力時における出力負荷インピーダンスに整合させておき、アンテナ 10 に頭部や指が触れてインピーダンスが増加した場合に、位相器 212 によりアンテナ 10 のインピーダンスをパワーアンプ 211 の出力電力値が大きくなる出力負荷インピーダンスへと変化させるように構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 0 7 5 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018036

International filing date: 03 December 2004 (03.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-407513
Filing date: 05 December 2003 (05.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 14 April 2005 (14.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.